



DE 198 21 456 A 1

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 21 456 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 L 12/46
H 04 L 12/66
H 04 L 12/12
H 04 Q 7/38

② Aktenzeichen: 198 21 456.1
③ Anmeldetag: 13. 5. 98
④ Offenlegungstag: 25. 11. 99

⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑧ Erfinder:
Freyenberg, Christian, Dipl.-Inform., 82057 Icking, DE

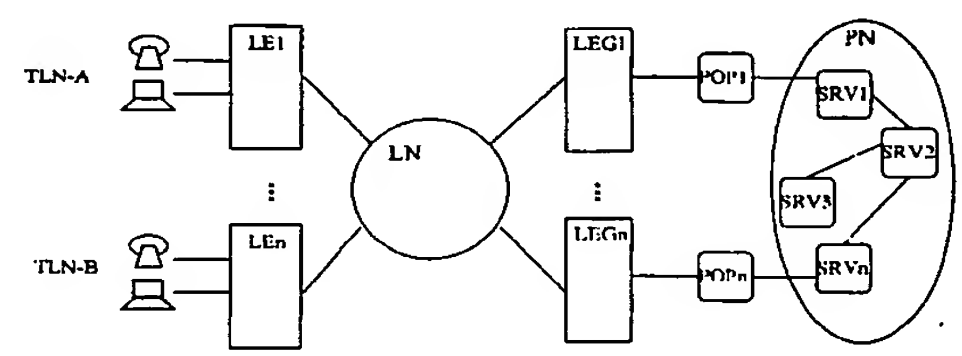
⑥ Entgegenhaltungen:
DE 196 45 368 A1
WO 95 31 060 A1
JP 03-2 89 761 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Verfahren zur Leitung des Verkehrs über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege innerhalb eines Kommunikationsnetzes

⑤ Wenn man davon ausgeht, daß ein Kommunikationsnetz aus mindestens einem leitungsvermittelnden (LN) und mindestens einem paketvermittelnden Netz (PN) besteht, wird bei hoher Auslastung der Verbindungswege innerhalb eines paketvermittelnden Netzes bzw. eines leitungsvermittelnden Netzes der Verkehr temporär über ungenutzte und/oder ausgelastete Verbindungswege zumindest eines andersartigen Netzes alternativ gelenkt. Dabei weist das andersartige leitungsvermittelnde bzw. paketvermittelnde Netz, über das der Verkehr alternativ gelenkt wird, mindestens zwei Netzzugangsknoten (POP1, POPn) zu wenigstens einem andersartigen Netz auf.



DE 198 21 456 A 1

FP01-0225- 00 EP-NT
02.7.01
SEARCH REPORT

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Leitung des Verkehrs über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege innerhalb eines Kommunikationsnetzes, das aus mindestens einem leitungsvermittelnden Netz und mindestens einem paketvermittelnden Netz besteht, gemäß dem Patentanspruch 1.

In einer im Jahre 1997 veröffentlichten Kundeninformationsbroschüre des Bereichs Öffentliche Kommunikationsnetze der Siemens AG, Hofmannstr. 51, D-81359 München, mit der Sachnummer A50001-N2-P65-2-7600 wird ein Weg aufgezeigt, wie das leitungsvermittelnde Telefonnetz mit dem paketvermittelnden Netz des Internets zusammengeführt werden kann.

In Fig. 1, die im wesentlichen der Abbildung auf Seite 7 der genannten Broschüre entspricht, ist folgendes dargestellt:

An digitale Fernmeldevermittlungsstellen LE1 bis LE_n sind mehrere Endeinrichtungen TLN von Teilnehmern, beispielsweise ein Telefon bzw. ein Personal Computer, angeschlossen. Über ein leitungsvermittelndes Telefonnetz LN sind die einzelnen Fernmeldevermittlungsstellen LE1 bis LE_n mit einer weiteren digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEG1 verbunden. An diese digitale Fernmeldevermittlungsstelle ist mindestens ein Netzzugangsknoten POP angeschlossen, der den Zugang zu mindestens einem paketvermittelnden Netz beispielsweise dem Internet ermöglicht. In einem solchen Netzzugangsknoten sind in erster Linie mehrere Modems für analoge Anschlüsse und/oder mehrere ISDN-Karten, eine sogenannte Interworking Unit und ein IP-Router vorhanden. Stand- bzw. Wahlleitungen des gesamten Kommunikationsnetzes, wie in Fig. 1 angedeutet, werden entweder für Internetverbindungen oder für Telefonverbindungen genutzt.

Eine derartige Konstellation des Kommunikationsnetzes ist dahingehend ungünstig, daß bei hoher Auslastung des leitungsvermittelnden bzw. des paketvermittelnden Netzes (Internet) keine weiteren Verbindungswege für den Verkehr an Daten oder Sprache zur Verfügung gestellt werden können.

Um dem Verkehrs aufkommen bei hoher Auslastung eines leitungsvermittelnden bzw. paketvermittelnden Netzes gerecht zu werden, ist ein kostenaufwendiger Ausbau eines solchen Netzes notwendig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Verfahren dahingehend zu entwickeln, daß die Auslastung der Verbindungswege innerhalb eines Kommunikationsnetzes der beschriebenen Konstellation optimal und kostensparend an das Verkehrsaufkommen angepaßt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Wenn davon aus gegangen wird, daß ein solches Kommunikationsnetz aus mindestens einem leitungsvermittelnden und mindestens einem paketvermittelnden Netz besteht, liegt das Prinzip der Erfindung darin, daß bei hoher Auslastung der Verbindungswege eines paketvermittelnden Netzes bzw. eines leitungsvermittelnden Netzes der Verkehr temporär über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege zumindest eines leitungsvermittelnden Netzes bzw. eines paketvermittelnden Netzes alternativ gelenkt wird. Dabei weist das leitungsvermittelnde bzw. paketvermittelnde Netz, über das der Verkehr gelenkt wird, mindestens zwei Netzzugangsknoten zu wenigstens einem andersartigen Netz auf.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Last des einen Netzes, sei es ein leitungsvermittelndes Netz oder paketvermittelndes Netz, optimal auf das gesamte

Kommunikationsnetz verteilt. Mit anderen Worten, das erfindungsgemäße Verfahren zur Leitung des Verkehrs eines hoch ausgelasteten Netzes wird nicht auf gleichartige Netze beschränkt, sondern bezieht ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege andersartiger Netze in die Bestimmung eines Verbindungsweges ein. Auf diese Weise kann ein kostspieliger Netzausbau vermieden werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß unter der Voraussetzung, daß der Verkehr von einem paketvermittelnden über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes geleitet werden soll, zumindest in den Netzzugangsknoten zu einem leitungsvermittelnden Netz eine Funktion zur Verkehrsleitung integriert ist. Diese Funktion zur Verkehrsleitung erkennt ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes und veranlaßt, daß der Verkehr vom paketvermittelnden Netz über mindestens einen solchen Netz zugangsknoten zum leitungsvermittelnden Netz geleitet wird. Der Vorteil liegt darin, daß der Verkehr, der über einen solchen Netzzugangsknoten gelenkt wird, nach der Bestimmung eines Verbindungsweges sofort in das leitungsvermittelnde Netz geleitet werden kann.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes temporär ausschließlich für den aus einem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehr reserviert, der durch eine Teilnehmersitzung im paketvermittelnden Netz verursacht wird. Dadurch, daß die zu einer Teilnehmersitzung gehörenden Datenpakete immer über den gleichen Verbindungsweg gelenkt werden, wird die Transportgeschwindigkeit erheblich erhöht.

Eine weitere nützliche Ausgestaltung der Erfindung stellt sicher, daß der Verkehr eines leitungsvermittelnden Netzes nicht durch aus einem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehr unnötig behindert wird. Für den Fall, daß ein Verbindungsweg innerhalb eines leitungsvermittelnden Netzes, über den gerade Verkehr aus einem paketvermittelnden Netz geleitet wird, mit Verkehr eines leitungsvermittelnden Netzes belegt werden soll, wird die Leitung des aus dem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehrs über diesen Verbindungsweg sofort abgebrochen und der Verbindungsweg für den Verkehr des leitungsvermittelnden Netzes wieder bereitgestellt.

Eine nächste vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung setzt voraus, daß der Verkehr anstatt über Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines paketvermittelnden Netzes geleitet werden soll. In diesem Fall ist in den Netzknoten des leitungsvermittelnden Netzes eine Funktion zur Verkehrsleitung integriert, die ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines paketvermittelnden Netzes erkennt und eine Leitung des Verkehrs über mindestens einen solchen Netzzugangsknoten zum paketvermittelnden Netz veranlaßt.

In Zusammenhang mit der vorstehend erwähnten Weiterbildung der Erfindung ist der Nutzen einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zu sehen. Diese Ausgestaltung sieht vor, daß dann, wenn ein Teilnehmer eines leitungsvermittelnden Netzes aufgrund einer Blockierung im leitungsvermittelnden Netz keine Verbindung aufbauen kann, ihm für den Verbindungsaufbau ein alternativer Verbindungsweg über ein paketvermittelndes Netz gemeldet wird und er gegebenenfalls zu einer Bestätigung aufgefordert wird. Auf diese Weise kann einem Teilnehmer eines leitungsvermittelnden Netzes in jedem Fall ein Verbindungswunsch erfüllt

werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung stehen stets alle ungenutzten und/oder gering ausgelasteten Verbindungswege eines andersartigen Netzes in Form mindestens eines nicht belegten Kanals oder mindestens einer Leitung zur Bestimmung eines alternativen Verbindungsweges durch mindestens ein andersartiges Netz zur Verfügung. Dadurch kann die Steuerung der Verkehrsleitung alle möglichen Verbindungswege des gesamten Kommunikationsnetzes berücksichtigen.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 den eingangs erwähnten Stand der Technik.

Fig. 2 ausgehend von **Fig. 1** eine beispielhafte Skizze eines Kommunikationsnetzes, auf das das erfindungsgemäße Verfahren angewandt werden kann.

Abweichend von **Fig. 1** sind in **Fig. 2** eine Endeinrichtung TLN-A eines Teilnehmers, z. B. ein Telefon bzw. ein Personal Computer, an eine digitale Fernmeldevermittlungsstelle LE1 und eine Endeinrichtung TLN-B eines weiteren Teilnehmers an eine digitale Fernmeldevermittlungsstelle LEN angeschlossen. Die in **Fig. 1** bereits erwähnte Fernmeldevermittlungsstelle LEG1 ist über mindestens einen Netzzugangsknoten POP1 mit einem paketvermittelnden Netz, beispielsweise dem Internet verbunden. Eine weitere mit dem leitungsvermittelnden Netz LN verbundene digitale Fernmeldevermittlungsstelle LEGn ist ebenfalls über mindestens einen Netzzugangsknoten POPn mit dem genannten paketvermittelnden Netz verbunden. Hierbei können die Netzzugangsknoten POP1 bis POPn auch jeweils in den digitalen Fernmeldevermittlungsstellen LEG1 bis LEGn integriert sein. Die in einem paketvermittelnden Netz zu übertragenden Datenpakete können variabler Länge oder fester Länge, z. B. ATM-Zellen (ATM = Asynchronous Transfer Mode), sein.

Ferner sind im paketvermittelnden Netz mehrere miteinander verbundene Netzknoten SRV1 bis SRVn angedeutet, die Server eines Dienstbieters und/oder einfache Router sein können. In diesem Beispiel ist der Netzzugangsknoten POP1, der ebenfalls einen Router enthalten kann, mit dem Netzknoten SRV1 verbunden und der Netzzugangsknoten POPn, der ebenfalls einen Router enthalten kann, mit dem Netzknoten SRVn verbunden.

Angenommen, ein Teilnehmer, der sich beispielsweise in München befindet, möchte eine Verbindung zu einem in Hamburg befindlichen Netzknoten SRVn des paketvermittelnden Netzes, der z. B. einen Server eines Dienstbieters darstellt, aufbauen. Die Verbindung führt dann von der Endeinrichtung z. B. TLN-A des Teilnehmers über die digitale Fernmeldevermittlungsstelle LE1 in das leitungsvermittelnde Netz LN. Von dort führt die Verbindung über die digitale Fernmeldevermittlungsstelle LEG1 und über den nachgeschalteten Netzzugangsknoten POP1 in das paketvermittelnde Netz PN zum Netzknoten SRV1. Der Netzknoten SRV1 ist hierbei als ein in München stehender Server eines Dienstbieters zu denken, der dem genannten Teilnehmer sowohl den Zugang zum paketvermittelnden Netz als auch Dienste wie z. B. electronic Mail zur Verfügung stellt. Vom Netzknoten SRV1 geht schließlich die Verbindung über einen z. B. in Frankfurt stationierten Netzknoten SRV2 weiter zum Netzknoten SRVn, der sich beispielsweise in Hamburg befindet.

Für den Fall, daß der Verbindungsweg zwischen den Netzknoten SRV1 und SRVn stark ausgelastet ist, kann erfindungsgemäß folgender alternativer Verbindungsweg gewählt werden.

Der Weg führt jetzt nicht mehr vom Netzknoten SRV1

über den Netzknoten SRV2 zum Netzknoten SRVn, sondern beispielsweise vom Netzknoten SRV1 zurück zum Netzzugangsknoten POP1, zurück zur digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEG1 in das leitungsvermittelnde Netz, von dort weiter zu der digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEGn, die z. B. in Hamburg steht, zum Netzzugangsknoten POPn, der mit dem Netzknoten SRVn in Hamburg verbunden ist.

Dabei kann der alternative Verbindungsweg vom Netzknoten SRV1 über das leitungsvermittelnde Netz zum Netzknoten SRVn exklusiv temporär für eine Teilnehmersitzung des A-Teilnehmers reserviert werden. Alternativ dazu kann die in den Netzknoten SRV1 integrierte Funktion zur Verkehrsleitung unabhängig von einer Teilnehmersitzung den Verkehr über den alternativen Verbindungsweg über das leitungsvermittelnde Netz zum Netzknoten SRVn leiten.

Für den Fall, daß ein weiterer Teilnehmer mit einer Endeinrichtung z. B. TLN-B wegen der erwähnten alternativen Leitung des aus dem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehrs über das leitungsvermittelnde Netz darin blockiert wird, eine Verbindung zu einem weiteren Teilnehmer mit der Endeinrichtung z. B. TLN-A des leitungsvermittelnden Netzes aufzubauen, wird die erwähnte Leitung des aus dem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehrs sofort abgebrochen und der Verbindungsweg für den Verkehr des leitungsvermittelnden Netzes wieder bereitgestellt.

Ferner sei angenommen, daß ein Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-B eine Verbindung über das leitungsvermittelnde Netz zu einem Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-A aufbauen möchte und daß alle Verbindungswege des leitungsvermittelnden Netzes zur Endeinrichtung TLN-A des erwähnten Teilnehmers, der gerade eine Sitzung zu einem Server im paketvermittelnden Netz hält, belegt sind. Daraufhin wird dem Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-B gemeldet, daß keine Verbindung über das leitungsvermittelnde Netz zum gewünschten Teilnehmer möglich ist, jedoch eine Verbindung zum gewünschten Teilnehmer über das paketvermittelnde Netz aufgebaut werden kann. Nachdem der Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-B den Wunsch des Verbindungsaufbaus über das paketvermittelnde Netz bestätigt hat, wird eine Verbindung von der Endeinrichtung TLN-B zur digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEN in das leitungsvermittelnde Netz, von dort z. B. zur digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEGn zum Netzzugangsknoten POPn, von dort über den Netzknoten SRVn, der als Server eines für einen solchen Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-B zuständigen Dienstbieters zu denken ist, und den Netzknoten SRV2 zum Netzknoten SRV1, den Server des für einen solchen Teilnehmer mit der Endeinrichtung TLN-A zuständigen Dienstbieters. Von dort geht die Verbindung weiter über den Netzzugangsknoten POP1 zur digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LEG1 in das leitungsvermittelnde Netz LN, von dort zur digitalen Fernmeldevermittlungsstelle LE1 zur Endeinrichtung TLN-A, die dem zu dieser Endeinrichtung gehörenden Teilnehmer den Verbindungswunsch des Teilnehmers mit der Endeinrichtung TLN-B meldet.

In den erläuterten Fällen werden der Bestimmung eines alternativen Verbindungsweges durch ein andersartiges Netz stets alle ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege des andersartigen Netzes in Form von nicht belegten Kanälen oder Leitungen jeder Zeit zur Verfügung gestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Leitung des Verkehrs über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege innerhalb eines Kommunikationsnetzes, das aus mindestens

einem leitungsvermittelnden Netz (LN) und mindestens einem paketvermittelnden Netz (PN) besteht, wobei der Verkehr von einem Netzknoten des einen Netzes zu einem anderen Netzknoten desselben oder eines anderen gleichartigen Netzes bei hoher Auslastung der Verbindungswege der Netze, denen diese Netzknoten angehören, temporär über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege zumindest eines andersartigen Netzes, das mindestens zwei Netzzugangsknoten (POP1, POPn) aufweist, gelenkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Voraussetzung, daß der Verkehr anstatt über Verbindungswege innerhalb eines paketvermittelnden Netzes über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes geleitet werden soll, die zumindest in den Netzzugangsknoten (POP1, POPn) des paketvermittelnden Netzes zu einem leitungsvermittelnden Netz integrierte Funktion zur Verkehrsleitung ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes erkennt und eine Leitung des Verkehrs über mindestens einen solchen Netzzugangsknoten zum leitungsvermittelnden Netz veranlaßt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes temporär ausschließlich für den aus einem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehr einer Teilnehmersitzung reservierbar sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn ein Verbindungsweg innerhalb eines leitungsvermittelnden Netzes, über den gerade Verkehr aus einem paketvermittelnden Netz geleitet wird, mit Verkehr eines leitungsvermittelnden Netzes belegt werden soll, wird die Leitung des aus dem paketvermittelnden Netz stammenden Verkehrs über diesen Verbindungsweg sofort abgebrochen und der Verbindungsweg für den Verkehr des leitungsvermittelnden Netzes wieder bereitgestellt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Voraussetzung, daß der Verkehr anstatt über Verbindungswege eines leitungsvermittelnden Netzes über ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines paketvermittelnden Netzes geleitet werden soll, die in den Netzknoten (POP1, POPn, SRV1, ..., SRVn) des leitungsvermittelnden Netzes integrierte Funktion zur Verkehrsleitung ungenutzte und/oder gering ausgelastete Verbindungswege eines paketvermittelnden Netzes erkennt und eine Leitung des Verkehrs über mindestens einen solchen Netzzugangsknoten zum paketvermittelnden Netz veranlaßt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß einem Teilnehmer eines leitungsvermittelnden Netzes im Falle einer Blockierung im leitungsvermittelnden Netz die vor zunehmende alternative Verkehrsleitung über ein paketvermittelndes Netz gemeldet und er gegebenenfalls zu einer Bestätigung aufgefordert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestimmung eines alternativen Verbindungsweges durch mindestens ein andersartiges Netz alle ungenutzten und/oder gering ausgelasteten Verbindungswege des mindestens einen andersartigen Netzes in Form mindestens eines nicht belegten Kanals oder mindestens einer Leitung

stets zur Verfügung stehen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

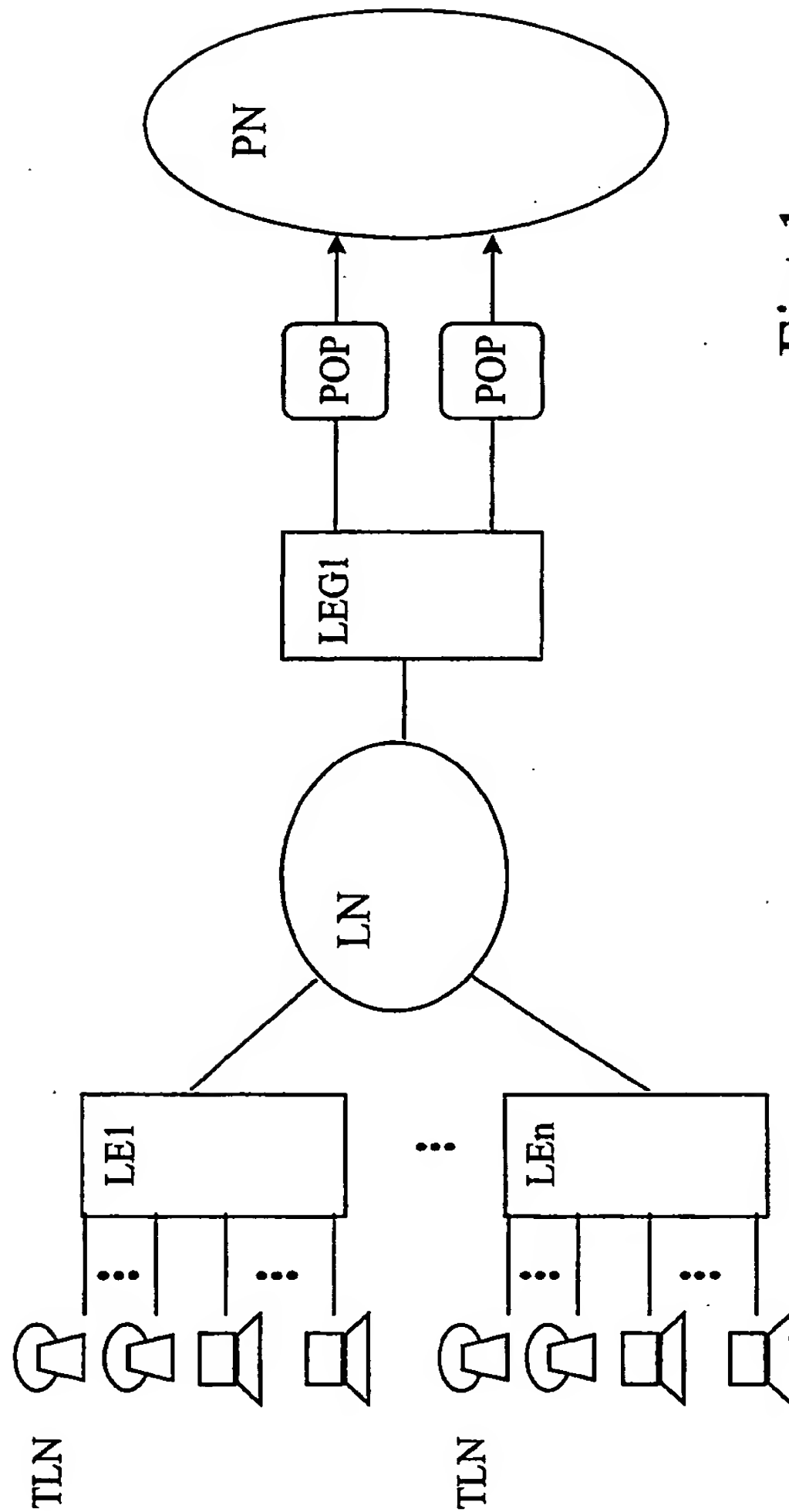


Fig. 1

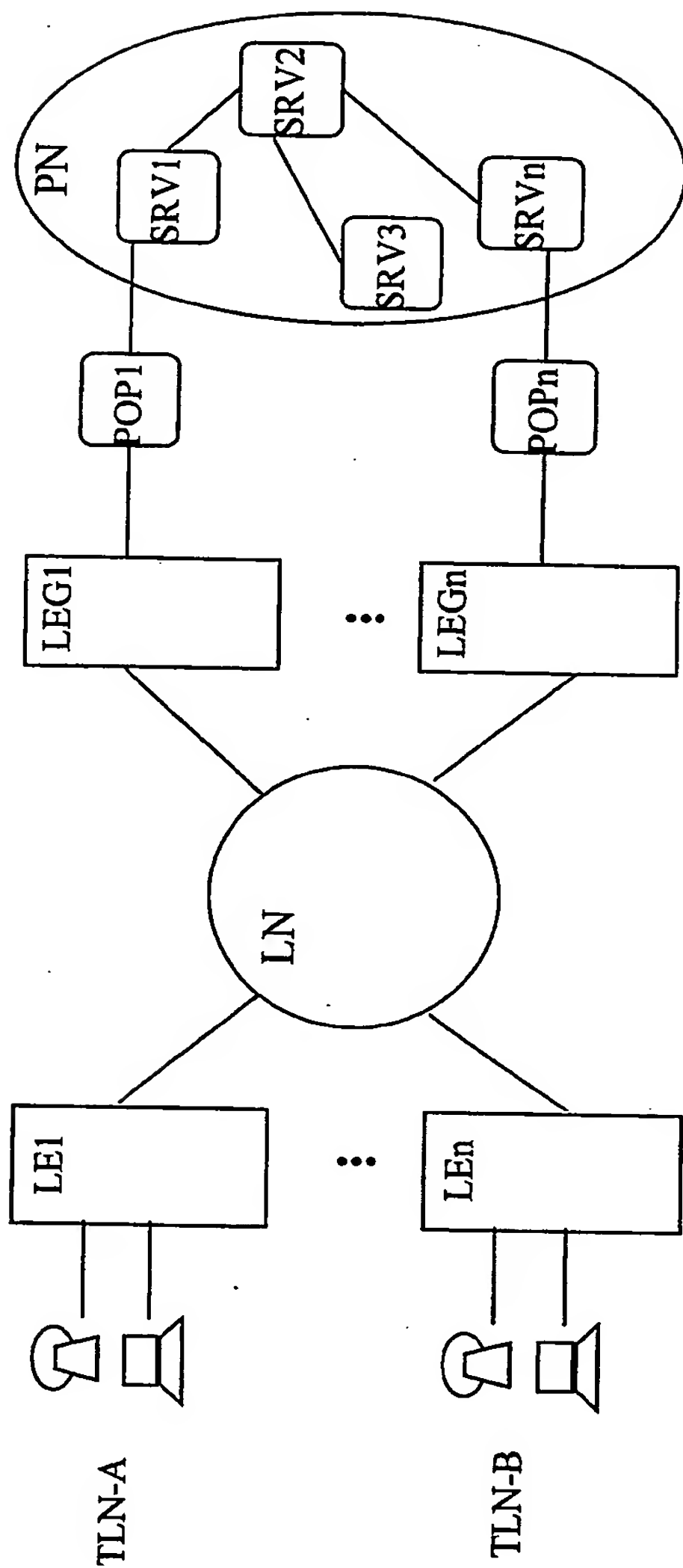


Fig. 2